

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. April 2002 (04.04.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/26897 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: C09D 5/03

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11257

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. September 2001 (28.09.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 48 361.5 29. September 2000 (29.09.2000) DE
201 01 168.9 23. Januar 2001 (23.01.2001) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ADVANCED PHOTONICS TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; Bruckmühl-Heufeld (DE).

Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÄR, Kai, K., O. [DE/DE]; Dalienweg 19a, 83043 Bad Aibling (DE). GAUS, Rainer [DE/DE]; Fischerweg 6, 83703 Gmund (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(74) Anwälte: BOHNENBERGER, Johannes usw.; Meissner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, 81633 München (DE).

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT FOR PRODUCING A COATED THERMOSENSITIVE ARTICLE OR CONTAINER WITH THERMOSENSITIVE CONTENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR HERSTELLUNG EINES BESCHICHTETEN WÄRMEEMPFINDLICHEN ARTIKELS ODER BEHÄLTERS MIT WÄRMEEMPFINDLICHEM INHALT

(57) Abstract: The invention relates to a method and arrangement for producing a thermosensitive, especially powder-coated or film-coated article or container with thermosensitive contents, coated using thermal energy. The thermal energy is applied to at least one zone of the surface of the article by means of infrared radiation with a substantially active energy component situated in the area close to the infrared, particularly within the wave length range of between 0.8 and 1.5 μm , for a duration of between 0.1 s and 10 s, particularly between 0.5 s and 3 s, with a power density of more than 100 kW/m^2 , particularly more than 400 kW/m^2 . Said thermal energy is applied, essentially, only to the coating and/or a thin surface coating of the article or container or is substantially produced only in the surface coating by means of radiation absorption.

(57) Zusammenfassung: Verfahren und Anordnung zur Herstellung eines unter Einsatz von Wärmeenergie beschichteten, insbesondere thermisch pulver- oder folienbeschichteten, wärmeempfindlichen Artikels oder Behälters mit wärmeempfindlichen Inhalt, wobei die Wärmeenergie durch Bestrahlung mindestens eines Bereiches der Oberfläche des Artikels mit Infrarotstrahlung mit ihrem wesentlichen Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 und 1,5 μm , für eine Zeitdauer im Bereich zwischen 0,1 s und 10 s, insbesondere zwischen 0,5 s und 3 s, mit einer Leistungsdichte von über 100 kW/m^2 , insbesondere von über 400 kW/m^2 , im wesentlichen nur in die Beschichtung und/oder eine dünne Oberflächenschicht des Artikels oder Behälters eingetragen bzw. durch Strahlungsabsorption im wesentlichen nur in dieser erzeugt wird.

WO 02/26897 A2

Verfahren und Anordnung zur Herstellung eines beschichteten
wärmeempfindlichen Artikels oder Behälters mit wärmeempfindli-
chem Inhalt

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines be-
schichteten wärmeempfindlichen Artikels oder Behälters mit wär-
meempfindlichem Inhalt unter Einsatz von Wärmeenergie sowie ei-
ne entsprechende Anordnung.

5

Im Stand der Technik sind zahlreiche Verfahren zur Beschichtung
unterschiedlichster Substrate mit linearer, flächenhafter oder
räumlicher Ausdehnung bekannt, bei denen Wärmeenergie zum Fi-
xieren der Beschichtung auf dem Substrat oder zum Trocknen bzw.
10 Vernetzen der Beschichtung oder zu beiden Zwecken eingesetzt
wird. Hierzu gehören die allgemein bekannten industriellen Lak-
kierverfahren für Fahrzeuge, Haushaltsgeräte o. ä., bei denen
eine im flüssigen Zustand aufgebrachte Lackschicht durch mit-
tel- oder langwellige Infrarotstrahlung getrocknet bzw. ver-
15 netzt wird. Weiterhin zählen hierzu Verfahren, bei denen die
Oberfläche eines Gegenstandes oder flächigen Materials mit ei-
ner Kunststofffolie unter Wärmeeinwirkung kaschiert wird. Hier-
zu werden zumeist Widerstandsheizkörper oder Infrarotstrahler ein-
gesetzt, die ebenfalls im mittleren oder langwelligen Infrarot
20 arbeiten.

Bei diesen bekannten Verfahren wird der zu beschichtende Arti-
kel in der Regel - abhängig von den thermischen Prozeßerforder-
nissen des jeweiligen Beschichtungssystems - einer erheblichen
25 Temperaturbelastung ausgesetzt. Wärmeempfindliche Gegenstände,
etwa aus Polystyrolschaum, verpackte Lebensmittel o. ä. vertragen
derartige Behandlungen nur sehr bedingt. Viele bekannte
Verfahren der oben charakterisierten Art sind daher für solche

- 2 -

Produkte nicht oder nur unter erheblichen Einschränkungen anwendbar. Daher werden beispielsweise Gasdruckbehälter (Spraydos-
sen o. ä.) oder Behälter für wärmeempfindliche Lebensmittel üb-
licherweise vor dem Einbringen des Inhaltes abschließend ober-
5 flächenbehandelt. Dies setzt eine Vorfertigung beschichteter
Behälter für spezifische Füllgüter und eine entsprechend auf-
wendige Logistik voraus. Nachträgliche Kennzeichnungen oder
Veränderungen der Oberfläche können dann nur noch mit Verfahren
erfolgen, die keinen wesentlichen Wärmeeintrag in den wärmeemp-
10 findlichen Gegenstand oder Behälter mit wärmeempfindlichem In-
halt mit sich bringen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren
der gattungsgemäßen Art anzugeben, welches eine Beschichtung
15 von wärmeempfindlichen Artikeln oder Behältern mit wärmeemp-
findlichem Inhalt mit Verfahren erlaubt, die einen wesentlichen
Wärmeeintrag in die Beschichtung erfordern. Weiterhin soll eine
entsprechende Anordnung bereitgestellt werden.

20 Diese Aufgabe wird in ihrem Verfahrensaspekt durch ein Verfah-
ren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und in ihrem Vorrich-
tungsaspekt durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspru-
ches 15 gelöst.

25 Die Erfindung schließt den wesentlichen Gedanken ein, die für
den Ablauf eines Beschichtungsprozesses erforderlich Wärmeein-
wirkung auf das Beschichtungsmaterial selbst oder allenfalls
eine dünne darunterliegende Oberflächenschicht des jeweiligen
Substrates zu begrenzen. Weiterhin schließt sie den Gedanken
30 ein, hierzu eine elektromagnetische Strahlung mit geeignetem
Spektrum einzusetzen, und zwar Strahlung im Bereich des nahen
Infrarot. Schließlich gehört zur Erfindung der Gedanke, den mit
dieser Bestrahlung erreichten Wärmeeintrag bzw. die Wärmeent-
wicklung im Beschichtungsmaterial bzw. im Ausgangsmaterial für
35 die Beschichtung derart zeitlich zu limitieren, daß (in Abhän-

- 3 -

gigkeit von der Wärmeleitfähigkeit und sonstigen thermisch relevanten Parametern des Substrates) keine wesentliche Übertragung von Wärmeenergie in das Substrat erfolgen kann. Dies wird durch die Wahl einer gegenüber üblichen thermischen Beschichtungsprozessen ungewöhnlich hohen Leistungsdichte auf der Oberfläche des Beschichtungsmaterials erreicht.

Zur Bestrahlung wird speziell Infrarotstrahlung im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 μm und 1,5 μm eingesetzt. Die Bestrahlung wird auf eine Zeit im Bereich zwischen 0,1 s und 10 s, insbesondere zwischen 0,5 s und 3s, zeitlich begrenzt, und es wird mit einer Leistungsdichte von über 100 kW/m^2 , insbesondere von über 400 kW/m^2 , gearbeitet.

In bevorzugten Ausführungen der Erfindung ist vorgesehen, die eigentliche Substratoberfläche vor der Beschichtung - sofern sie nicht selbst ein hohes Reflexionsvermögen im Bereich des nahen Infrarot aufweist, mit einer in diesem Bereich reflexionssteigernd wirkenden Zwischenschicht zu versehen. Das Material mit hohem Reflexionsvermögen im nahen Infrarot (NIR) kann dabei in flüssiger Form oder als anhaftendes Pulver, speziell mit metallischen Anteilen, oder auch als Metallfolie oder insbesondere als metallische Dünnschicht durch Aufdampfen aufgebracht werden. Es versteht sich, daß sich metallische Substrate (Aluminiumdosen o. ä.) als solche bereits gut für den Einsatz des vorgeschlagenen Verfahrens eignen.

Zur Erzeugung der erwähnten NIR-Strahlung wird insbesondere eine mit erhöhter Betriebstemperatur - speziell oberhalb von 2500 K und insbesondere oberhalb von 2900 K - betriebene Halogenlampe eingesetzt.

In speziellen Anwendungssituationen wird in Abstimmung auf die Absorptionseigenschaften des Beschichtungs-Ausgangsmaterials und wahlweise auch des Trägers, insbesondere durch mindestens

- 4 -

ein Filter, die spektrale Zusammensetzung der NIR-Strahlung
derart eingestellt, daß eine im wesentlichen gleichmäßige
Durchwärmung nur des Beschichtungs-Ausgangsmaterials - aller-
dings im wesentlichen über dessen gesamte Schichtdicke - er-
5 folgt.

In einer weiteren bevorzugten Verfahrensführung ist eine Ein-
stellung des Abstandes zwischen der Strahlungsquelle und der
Oberfläche des Beschichtungs-Ausgangsmaterials bzw. Substrates
10 zur Einstellung der auf der Oberfläche wirksamen Strahlungslei-
stung bzw. Strahlungsflußdichte vorgesehen.

Je nach der Gestalt und dem konkreten Handling der zu beschich-
tenden Substrate bzw. Behälter kann eine Kühlung der Oberfläche
15 des Beschichtungs-Ausgangsmaterials und/oder der rückseitigen
Oberfläche des Substrates mit einem Gasstrom - insbesondere
Druckluftstrom - zur Kühlung des Untergrundes und/oder zur Ab-
führung von flüchtigen Bestandteilen des Beschichtungs-
Ausgangsmaterials praktiziert werden.

20 Die eingesetzte Strahlungsquelle oder eingesetzten Strahlungs-
quellen ist/sind zur Erreichung der oben genannten Leistungs-
dichten insbesondere jeweils mit einem Reflektor ausgestattet,
der die NIR-Strahlung auf eine abgegrenzte Bestrahlungszone fo-
25 kussiert. Je nach Größe der zu beschichtenden Gegenstände kann
diese einen Gegenstand ganz erfassen, oder sie muß ihn abta-
stend überstreichen. Im letzteren Fall ist eine Antriebs- und
Steuereinrichtung zur rotatorischen und/oder translatorischen
Bewegung der Oberfläche relativ zur erwärmten Bestrahlungszone
30 mit einer derartigen Geschwindigkeit vorgesehen, daß die Be-
strahlungszone die Oberfläche mit einer mittleren Verweildauer
im oben angegebenen Zeitbereich überstreicht.

Für die meisten praktisch relevanten Anwendungen wird der Ein-
satz eines stabförmigen Halogenstrahlers mit entsprechend lang-
35

- 5 -

gestreckt ausgebildetem, im Querschnitt elliptischem, parabolischem oder (bevorzugt) annähernd W-förmigem Reflektor bevorzugt sein, weil mit einer solchen Strahlergeometrie ein hoher Produktdurchsatz pro Zeiteinheit realisierbar ist. Zudem sind derartige NIR-Strahler - insbesondere Halogenlampen - seit langem in der Praxis bewährt und kostengünstig.

Ein bevorzugter Anwendungsfall des vorgeschlagenen Verfahrens ist die Flüssig- oder Pulverlackbeschichtung und NIR-Trocknung bzw. NIR-Vernetzung von vorab befüllten Druckgasbehältern, beispielsweise Gasdruck-Stoßdämpfern oder Aerosol-Spraydosen. Speziell für die erwähnten Spraydosen läßt sich mit diesem Verfahren die Vorab-Fertigung, Lagerhaltung und logistisch aufwendige Handhabung von Behältern unabhängig vom konkreten Füllinhalt vermeiden und stattdessen die Oberflächenbeschichtung in Abstimmung auf das konkrete Produkt im Nachhinein festlegen.

Ein weiterer interessanter Anwendungsfall ist die nachträgliche Beschichtung von vorab mit einer wärmeempfindlichen Füllung - beispielsweise Lebensmitteln - befüllten Behältern zur nachträglichen Kennzeichnung bzw. optischen Aufwertung.

Als dritte praktisch interessante Anwendung wird auf die Beschichtung von Kunststoff-Schaumkörpern, etwa Polystyrolschaumkörpern, mit einem thermisch zu aktivierenden Material hingewiesen. In herkömmlicher Weise, d. h. mit Trocknung bzw. Vernetzung der Beschichtung (etwa eines Pulverlackes) in einem Trockenofen lassen sich solche Produkte nicht herstellen. Die Eignung des vorgeschlagenen Verfahrens für diesen speziellen Zweck wird noch dadurch erhöht, daß auf den Schaumstoffkörper vor der thermisch zu aktivierenden Beschichtung eine metallische Zwischenschicht aufgebracht wird, die die NIR-Strahlung gut reflektiert und deren Einwirkung damit im wesentlichen auf das Beschichtungsmaterial konzentriert. Eine solche Zwischenbeschichtung kann beispielsweise durch Aufbringen einer Metall-

- 6 -

folie auf einen Styroporkörper mittels eines Acryklebers erfolgen.

5 Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf diese Beispiele und die oben hervorgehobenen Verfahrensaspekte beschränkt, sondern - im Rahmen der anhängenden Ansprüche - auch in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.

10 Die Erfindung schließt insbesondere auch Vorrichtungsaspekte ein, die zu den oben erwähnten Verfahrensaspekten korrespondieren. Neben den erwähnten NIR-Strahlungsquellen - insbesondere mit erhöhter Betriebstemperatur betriebenen Halogenlampen - gehören hierzu insbesondere Einrichtungen zum Aufbringen der je-
15 weiligen Beschichtung in flüssiger oder pastöser oder Pulverform mittels geeigneter (an sich bekannter) Beschichtungstechniken, bevorzugt durch Aufschleudern, Aufwalzen, Aufsprühen, Aufrieseln oder Aufblasen. Es versteht sich, daß auch Einrichtungen zur Zuführung einer thermisch aufzuprägenden oder zu aktivierenden Beschichtungsfolie hierzu zählen.
20

Zu bevorzugten Ausführungen der Erfindung gehören auch Einrichtungen zum der Beschichtung vorgelagerten Aufbringen der erwähnten Zwischenschicht zur Erhöhung des Reflexionsvermögens im
25 NIR-Bereich mit ähnlichen Techniken.

Eine bevorzugte Anordnung zur Durchführung des Verfahrens umfaßt zur Handhabung eines quasi-endlosen Trägers eine entsprechende Zuführungs- und Vorschubeinrichtung - die insbesondere
30 eine Träger-Vorratsrolle und eine Walzen-Vorschubeinrichtung umfassen kann -, eine Zuführungs- und Schichterzeugungseinrichtung zur Zuführung des Beschichtungs-Ausgangsmaterials und dessen schichtbildender Aufbringung auf die Trägeroberfläche sowie die NIR-Bestrahlungseinrichtung, die insbesondere eine oder

- 7 -

mehrere Halogenlampen mit einem hohen spektralen Anteil im NIR aufweist, mit entsprechender Stromversorgung.

5 In bevorzugten Ausführungen dieser Anordnung ist zusätzlich eine Gasstrom-Erzeugungseinrichtung zur Erzeugung und Ausrichtung des oben erwähnten Gasstromes und/oder eine Einrichtung zur Leistungseinstellung oder -regelung vorgesehen, wobei die letztere bevorzugt Mittel zur Abstandseinstellung zwischen Strahlungsquelle und Schichtaufbau umfaßt.

10 Grundsätzlich ähnlich ist eine industrielle Beschichtungs- und Behandlungsanlage aufgebaut, bei der kontinuierlich zugeführte, vorab befüllte Behälter derart durch eine von einer Halogenlampe oder mehreren Halogenlampen mit jeweils zugeordnetem Reflektor etablierte Bestrahlungszone transportiert werden, daß im
15 wesentlichen die gesamte Oberfläche oder vorbestimmte Oberflächenbereiche mit dem Beschichtungsmaterial versehen und durch die NIR-Strahlung beaufschlagt werden. Grundsätzlich sind derartige Handhabungseinrichtungen bekannt und bedürfen daher hier
20 keiner genaueren Erläuterung.

Eine zur Beschichtung eines temperaturempfindlichen Schaumkörpers geeignete Anordnung umfaßt speziell eine Pulverlack-Beschichtungseinrichtung und eine dieser vorgeschaltete Metall-
25 Beschichtungseinrichtung zum Aufbringen einer metallischen Basissschicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines unter Einsatz von Wärmeenergie beschichteten, insbesondere thermisch pulver- oder folienbeschichteten, wärmeempfindlichen Artikels oder Behälters mit wärmeempfindlichen Inhalt, wobei die Wärmeenergie durch Bestrahlung mindestens eines Bereiches der Oberfläche des Artikels mit Infrarotstrahlung mit ihrem wesentlichen Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 und 1,5 μm , für eine Zeitdauer im Bereich zwischen 0,1 s und 10 s, insbesondere zwischen 0,5 s und 3 s, mit einer Leistungsdichte von über 100 kW/m^2 , insbesondere von über 400 kW/m^2 , im wesentlichen nur in die Beschichtung und/oder eine dünne Oberflächenschicht des Artikels oder Behälters eingetragen bzw. durch Strahlungsabsorption im wesentlichen nur in dieser erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Artikels oder Behälters für den Bereich des nahen Infrarot ein hohes Reflexionsvermögen aufweist oder vor der Beschichtung mit einem Material mit hohem Reflexionsvermögen versehen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Material mit hohem Reflexionsvermögen als Flüssig- oder Pulverbeschichtung mit metallischen Anteilen aufgebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- 9 -

auf die Oberfläche eine Metallfolie aufgebracht, insbesondere aufgeklebt, wird.

- 5 5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Oberfläche mit einer metallischen Dünnschicht bedampft
wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Strahlung einer mit erhöhter Betriebstemperatur ober-
halb von 2500 K, insbesondere oberhalb von 2900 K, betrie-
benen Halogenlampe eingesetzt wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die spektrale Zusammensetzung der Strahlung in Abstimmung
auf die Absorptionseigenschaften des Beschichtungs-
Ausgangsmaterials und wahlweise des Trägers, insbesondere
20 durch mindestens einen Filter, derart eingestellt wird,
daß eine im wesentlichen gleichmäßige Durchwärmung über
die Schichtdicke des Beschichtungs-Ausgangsmaterials er-
folgt.
- 25 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Einstellung der Strahlungsleistung der Abstand zwi-
schen der Strahlungsquelle und der Oberfläche des Be-
schichtungs-Ausgangsmaterials variiert wird.
- 30 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Oberfläche des Beschichtungs-Ausgangsmaterials und/
oder die rückseitige Oberfläche des Trägers mit einem
35 Gasstrom, insbesondere Luftstrom, zur Kühlung und/oder Ab-

- 10 -

führung von flüchtigen Bestandteilen des Beschichtungs-Ausgangsmaterials überstrichen wird.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 die Oberfläche des Artikels oder Behälters relativ zu ei-
 ner durch Fokussierung der Infrarotstrahlung gebildeten
 abgegrenzten Bestrahlungszone mit derartiger Geschwindig-
 keit rotatorisch und/oder translatorisch bewegt wird, daß
10 die Bestrahlungszone die Oberfläche mit einer mittleren
 Verweildauer auf jedem Punkt derselben im Bereich zwischen
 0,1 s und 10 s, insbesondere zwischen 0,5 s und 3 s, über-
 streicht.
- 15 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 ein vorab befüllter Druckgasbehälter, insbesondere ein
 Gasdruck-Stoßdämpfer oder eine Spraydose, mindestens ab-
 schnittsweise nachträglich beschichtet wird.
- 20 12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 ein vorab mit einer wärmeempfindlichen Füllung, insbeson-
 dere einem Lebensmittel, befüllter Behälter zum Zwecke ei-
25 ner Kennzeichnung nachträglich partiell beschichtet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 ein wärmeempfindlicher Schaumstoffkörper, insbesondere aus
30 einem Polystyrol- oder Polyurethanschaum, mit einem Pul-
 verlack beschichtet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
35 vor dem Aufbringen des Lackpulvers eine metallische Basis-

- 11 -

schicht, insbesondere durch Aufkleben einer Metallfolie, aufgebracht wird.

- 5 15. Anordnung zur Herstellung eines unter Einsatz von Wärmeenergie beschichteten, insbesondere thermisch pulver- oder folienbeschichteten, wärmeempfindlichen Artikels oder Behälters mit wärmeempfindlichen Inhalt,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
10 eine Bestrahlungseinrichtung, welche die Wärmeenergie durch Bestrahlung mindestens eines Bereiches der Oberfläche des Artikels mit Infrarotstrahlung mit ihrem wesentlichen Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 und 1,5 μm , für eine Zeitdauer im Bereich zwischen 0,1 s und 10 s, insbesondere zwischen 0,5 s und 3 s, und/oder durch Bestrahlung mit einer Leistungsdichte von über 100 kW/m^2 , insbesondere von über 400 kW/m^2 , im wesentlichen nur in die Beschichtung bzw. eine dünne Oberflächenschicht des Artikels oder Behälters einträgt bzw. durch Strahlungsabsorption im wesentlichen nur in dieser erzeugt.
20
- 25 16. Anordnung nach Anspruch 15,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Beschichtungseinrichtung, mittels derer die Oberfläche des Artikels oder Behälters vor der Beschichtung mit einem Material mit hohem Reflexionsvermögen versehen wird.
- 30 17. Anordnung nach Anspruch 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Beschichtungseinrichtung zum Aufbringen des Materials mit hohem Reflexionsvermögen als Flüssig- oder Pulverbeschichtung mit metallischen Anteilen ausgebildet ist.
- 35 18. Anordnung nach Anspruch 16,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

- 12 -

die Beschichtungseinrichtung zum Aufkaschieren einer Metallfolie auf die Oberfläche ausgebildet ist.

19. Anordnung nach Anspruch 16,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 die Beschichtungseinrichtung zum Bedampfen oder Besputtern
 der Oberfläche mit einer metallischen Dünnschicht ausgebildet ist.
- 10 20. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 19,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 die Bestrahlungseinrichtung eine mit erhöhter Betriebstemperatur oberhalb von 2500 K, insbesondere oberhalb von
 2900 K, betriebene Halogenlampe aufweist.
- 15 21. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 20,
 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
 Mittel zur Einstellung der spektralen Zusammensetzung der
 Strahlung in Abstimmung auf die Absorptionseigenschaften
20 des Beschichtungs-Ausgangsmaterials und wahlweise des Trägers, derart, daß eine im wesentlichen gleichmäßige Durchwärmung über die Schichtdicke des Beschichtungs-Ausgangsmaterials erfolgt.
- 25 22. Anordnung nach Anspruch 21,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
 die Mittel zur Einstellung der spektralen Zusammensetzung
 mindestens einen Filter umfassen.
- 30 23. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 22,
 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
 Abstandseinstellmittel zur Einstellung der Strahlungsleistung über eine Variation des Abstandes zwischen der
 Strahlungsquelle und der Oberfläche des Beschichtungs-
35 Ausgangsmaterials.

24. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 23,
gekennzeichnet durch
eine Gasstrom-Erzeugungseinrichtung zur Erzeugung eines
die Oberfläche des Beschichtungs-Ausgangsmaterials und/
oder die rückseitige Oberfläche des Trägers beaufschlagenden Gasstromes, insbesondere Luftstromes, zur Kühlung
und/oder Abführung von flüchtigen Bestandteilen des Beschichtungs-Ausgangsmaterials.
25. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 24,
gekennzeichnet durch
eine Antriebs- und Steuereinrichtung, welche die Oberfläche des Artikels oder Behälters relativ zu einer durch die
Bestrahlungseinrichtung gebildeten abgegrenzten Bestrahlungszone mit derartiger Geschwindigkeit rotatorisch
und/oder translatorisch bewegt, daß die Bestrahlungszone
die Oberfläche mit einer mittleren Verweildauer auf jedem
Punkt derselben im Bereich zwischen 0,1 s und 10 s, insbesondere zwischen 0,5 s und 3 s, überstreicht.
26. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß
durch eine der Füllstation nachgeordnete Beschichtungseinrichtung ein vorab befüllter Druckgasbehälter, insbesondere ein Gasdruck-Stoßdämpfer oder eine Spraydose, mindestens abschnittsweise nachträglich beschichtet wird.
27. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, daß
durch eine der Füllstation nachgeordnete Beschichtungseinrichtung ein vorab mit einer wärmeempfindlichen Füllung, insbesondere einem Lebensmittel, befüllter Behälter zum Zwecke einer Kennzeichnung nachträglich partiell beschichtet wird.

- 14 -

28. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 27,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Pulverlack-Beschichtungseinrichtung, mittels derer
5 ein wärmeempfindlicher Schaumstoffkörper, insbesondere aus
einem Polystyrol- oder Polyurethanschaum, mit einem Pul-
verlack beschichtet wird.
29. Anordnung nach Anspruch 28,
10 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine der Pulverlack-Beschichtungseinrichtung vorgeschalte-
te Metall-Beschichtungseinrichtung, mittels derer vor dem
Aufbringen des Lackpulvers eine metallische Basisschicht,
insbesondere durch Aufkleben einer Metallfolie, aufge-
15 bracht wird.